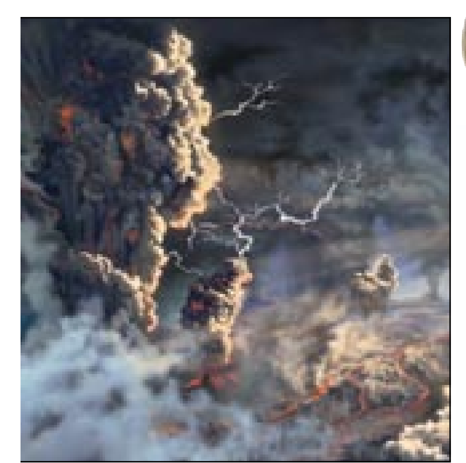
المجلد 23 ـ العددان 3/2
فبراير/ مارس 2007

SCIENTIFIC AMERICAN
February / March 2007

مجلة العلوم

الترجمة العربية لمجلة ساينتفك أمريكان
تصدر شهرياً في دولة الكويت عن
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



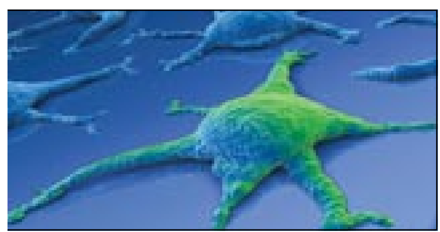
أسرار البراكين العملاقة



التلوث والخوض في الفضلات



تأثير برامج الطب العدلي (الشرعي) التلفازية في قرارات المحلفين



هل الخلايا الجذعية المسبب الحقيقي للسرطان؟

فجر عصر الإنسالية (الروبوتية)

العددان 227/226 - السعر: 1.500 دينار كويتي



المجلد 23 ـ العدد 3/2 (2007)

الترجمة العربية لمجلة ساينتفيك أمريكان
تصدر شهريًا في دولة الكويت عن
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

مراسلات التحرير توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
شارع أحمد الجابر، الشرق ـ الكويت
ص.ب : 20856 الصفاة، الكويت 13069
العنوان الإلكتروني: e-mail: oloom@kfas.org.kw
هاتف : 2428186 (965+) ـ فاكس : 2403895 (965+)

سعر العدد

الأردن	1.800	دينار	السودان	٭	جنيه	الكويت	1.500	دينار	4	£	Britain
الإمارات	20	درهم	سوريا	100	ليرة	لبنان	٭	ليرة	2.5	Cl	Cyprus
البحرين	1.800	دينار	الصومال	٭	شلن	ليبيا	٭	دينار	6	€	France
تونس	2.5	دينار	العراق	ـ	ـ	مصر	7	جنيه	6	€	Greece
الجزائر	٭	دينار	عُمان	2	ريال	المغرب	30	درهم	6	€	Italy
جيبوتي	٭	فرنك	فلسطين	1.25	$	موريتانيا	٭	أوقية	6	$	U.S.A.
السعودية	20	ريال	قطر	20	ريال	اليمن	250	ريال	6	€	Germany

[٭ ما يعادل بالعملة المحلية دولارا أمريكيا ونصف الدولار (USA $ 1.5)]

الاشتراكات

ترسل الطلبات إلى **قسم الاشتراكات** بالمجلة.

	بالدينار الكويتي	بالدولار الأمريكي
* للطلبة وللعاملين في سلك التدريس و/أو البحث العلمي	12	45
* للأفراد	16	56
* للمؤسسات	32	112

ملاحظة : تحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

مراكز توزيع *مجلة العلوم* في الأقطار العربية:

● الإمارات: شركة الإمارات للطباعة والنشر والتوزيع ـ أبوظبي/ دار الحكمة ـ دبي ● البحرين: الشركة العربية للوكالات والتوزيع ـ المنامة ● تونس: الشركة التونسية للصحافة ـ تونس ● السعودية: تهامة للتوزيع ـ جدة ـ الرياض ـ الدمام ● سوريا: المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات ـ دمشق ● عُمان: محلات الثلاث نجوم ـ مسقط ● فلسطين: وكالة الشرق الأوسط للتوزيع ـ القدس ● قطر: دار الثقافة للطباعة والصحافة والنشر والتوزيع ـ الدوحة ● الكويت: الشركة المتحدة لتوزيع الصحف والمطبوعات ـ الكويت ● لبنان: الشركة اللبنانية لتوزيع الصحف والمطبوعات ـ بيروت ● مصر: الأهرام للتوزيع ـ القاهرة ● المغرب: الشركة الشريفية للتوزيع والصحافة ـ الدار البيضاء ● اليمن: الدار العربية للنشر والتوزيع ـ صنعاء.

يمكن تزويد المشتركين في **العلوم** بنسخة مجانية من قرص **CD** يتضمن خلاصات مقالاتها والكلمات الدالة على هذه المقالات منذ عام **1986**.

بزيارة الموقع **www.kfas.org** يمكن الاطلاع على صفحة محتويات الإصدار الأخير لـ **العلوم** باللغتين العربية والإنكليزية، وعلى معلومات حول الاشتراكات في هذه المجلة.

شارك في هذا العدد

خضر الأحمد
أحمد أصفري
أحمد فؤاد باشا
وليد بوحمرا
عدنان الحموي
محمد توفيق الرخاوي
هاني رزق
تيسير الشامي
محمد عبدالحميد شاهين
ناصر عباس
فؤاد العجل
زياد القطب
أمل كفا
محمد سمير مسعود
سلطان المطيري
بسام المعصراني
حاتم النجدي

المقالات

ترجمة أو مراجعة

«**مجلة العلوم**» تصدر شهريًا في الكويت منذ عام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**» وهي مؤسسة أهلية ذات نفع عام، يرأس مجلس إدارتها صاحب السمو أمير دولة الكويت، وقد أنشئت عام 1976 بهدف المعاونة في التطور العلمي والحضاري في دولة الكويت والوطن العربي، وذلك من خلال دعم الأنشطة العلمية والاجتماعية والثقافية. و«**مجلة العلوم**» هي في ثلاثة أرباع محتوياتها ترجمة لـ«**ساينتفيك أمريكان**» التي تعتبر من أهم المجلات العلمية في عالم اليوم. وتسعى هذه المجلة منذ نشأتها عام 1845 إلى تمكين القارئ غير المتخصص من متابعة تطورات معارف عصره العلمية والتقانية، وتوفير معرفة شمولية للقارئ المتخصص حول موضوع تخصصه. تصدر «**ساينتفيك أمريكان**» بثماني عشرة لغة عالمية، وتتميز بعرضها الشيق للمواد العلمية المتقدمة وباستخدامها القيم للصور والرسوم الملونة والجداول.


Majallat AlOloom February/ March - 2007 Volume 23 Number 2/3 SCIENTIFIC AMERICAN

SCIENTIFIC AMERICAN®
Established 1845

EDITOR IN CHIEF: John Rennie
EXECUTIVE EDITOR: Mariette DiChristina
MANAGING EDITOR: Ricki L. Rusting
NEWS EDITOR: Philip M. Yam
SPECIAL PROJECTS EDITOR: Gary Stix
SENIOR EDITOR: Michelle Press
EDITORS: Mark Alpert, Steven Ashley, Graham P. Collins, Mark Fischetti, Steve Mirsky, George Musser, Christine Soares
CONTRIBUTING EDITORS: W. Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, Michael Shermer, Sarah Simpson

EDITORIAL DIRECTOR, ONLINE: Kate Wong
ASSOCIATE EDITOR, ONLINE: David Biello
NEWS REPORTER, ONLINE: JR Minkel

ART DIRECTOR: Edward Bell
SENIOR ASSOCIATE ART DIRECTOR: Jana Brenning
ASSOCIATE ART DIRECTOR: Mark Clemens
ASSISTANT ART DIRECTOR: Johnny Johnson
PHOTOGRAPHY EDITOR: Emily Harrison
PRODUCTION EDITOR: Richard Hunt

COPY DIRECTOR: Maria-Christina Keller
COPY CHIEF: Molly K. Frances
COPY AND RESEARCH: Daniel C. Schlenoff, Michael Battaglia, Smitha Alampur, Michelle Wright, John Matson

EDITORIAL ADMINISTRATOR: Jacob Lasky
SENIOR SECRETARY: Maya Harty

ASSOCIATE PUBLISHER, PRODUCTION: William Sherman
MANUFACTURING MANAGER: Janet Cermak
ADVERTISING PRODUCTION MANAGER: Carl Cherebin
PREPRESS AND QUALITY MANAGER: Silvia De Santis
PRODUCTION MANAGER: Christina Hippeli
CUSTOM PUBLISHING MANAGER: Madelyn Keyes-Milch

ASSOCIATE PUBLISHER, CIRCULATION: Simon Aronin
CIRCULATION DIRECTOR: Christian Dorbandt
RENEWALS MANAGER: Karen Singer
FULFILLMENT AND DISTRIBUTION MANAGER: Rosa Davis

VICE PRESIDENT AND PUBLISHER: Bruce Brandfon
WESTERN SALES MANAGER: Debra Silver
SALES DEVELOPMENT MANAGER: David Tirpack
SALES REPRESENTATIVES: Jeffrey Crennan, Stephen Dudley, Stan Schmidt

ASSOCIATE PUBLISHER, STRATEGIC PLANNING: Laura Salant
PROMOTION MANAGER: Diane Schube
RESEARCH MANAGER: Aida Dadurian
PROMOTION DESIGN MANAGER: Nancy Mongelli
GENERAL MANAGER: Michael Florek
BUSINESS MANAGER: Marie Maher
MANAGER, ADVERTISING ACCOUNTING AND COORDINATION: Constance Holmes

DIRECTOR, SPECIAL PROJECTS: Barth David Schwartz

MANAGING DIRECTOR, ONLINE: Mina C. Lux
OPERATIONS MANAGER, ONLINE: Vincent Ma
SALES REPRESENTATIVE, ONLINE: Gary Bronson

DIRECTOR, ANCILLARY PRODUCTS: Diane McGarvey
PERMISSIONS MANAGER: Linda Hertz

CHAIRMAN EMERITUS: John J. Hanley
CHAIRMAN: Brian Napack
PRESIDENT AND CHIEF EXECUTIVE OFFICER: Gretchen G. Teichgraeber
VICE PRESIDENT AND MANAGING DIRECTOR, INTERNATIONAL: Dean Sanderson
VICE PRESIDENT: Frances Newburg